

■■■■■■■ Pompes.

KRAL



KRAL Série Z.

La pompe à vis pour les fluides difficiles.

Pompes à vis KRAL Série Z.

La qualité prouvée des pompes KRAL appliquée aux fluides agressifs et contaminés.

Récapitulatif des données.

Débit :	330 à 17 660 l/min ou 20 à 1 060 m³/h.
Pression différentielle max. :	25 bars.
Plage de temp. dans le fluide à refouler :	de -40 °C à +150 °C.
Carter :	Fonte nodulaire ou acier (soudé).
Vis :	d'une seule pièce (usinée) ou en plusieurs pièces (assemblées).
Homologations :	ABS, BV, DNV-GL, LRS, RINA. Autres sur demande.
Règlementation ATEX :	Groupe d'appareils II, catégorie 2.
Chauffage :	électrique, fluide ou vapeur.
API :	Construction possible selon API 676.

Dans sa nouvelle série Z, KRAL a déployé son expertise en matière de conception et de technique de pompage pour réaliser des pompes à deux vis. Avec la série Z de KRAL, il est désormais possible de pomper des fluides agressifs, peu ou non lubrifiants, ainsi que des fluides contaminés avec la fiabilité et la qualité qui ont fait la réputation des produits KRAL dans le monde entier. Pour répondre à ses exigences d'innovation continue, KRAL a par ailleurs intégré une innovation significative, à savoir des positions de raccordement illimitées (voir pages 10 et 11) qui constituent pour ce type de pompes une nouveauté et une exclusivité sur le marché.

La série Z de KRAL est une pompe double flux à deux vis synchronisées. Le fonctionnement synchronisé et sans contact des vis permet également de refouler des fluides contaminés et peu lubrifiés avec une grande fiabilité et quasiment sans pulsations. La pompe supporte également des temps de fonctionnement à sec. La construction double flux permet en outre de générer de gros débits et d'assurer une compensation axiale de la pression dans le carter qui garantit sa longévité.

Domaines d'application.

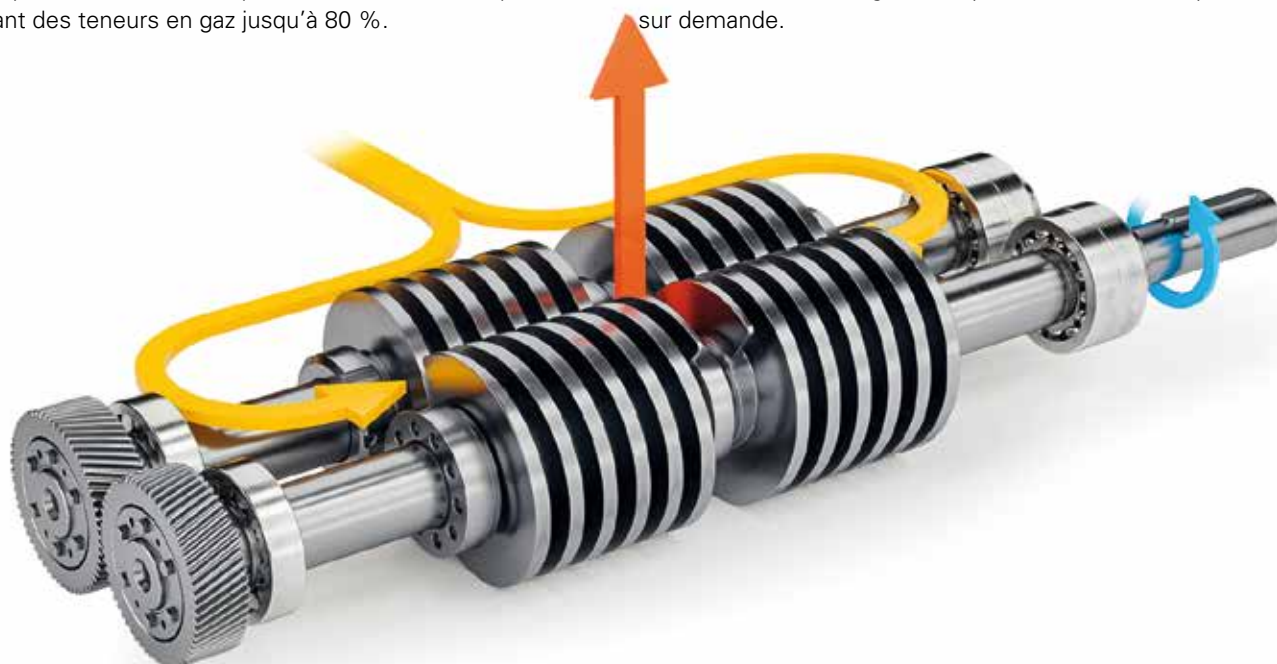
- Pompes de chargement et de déchargement.
- Pompes d'aspiration de carburant.
- Pompes à bitume.
- Pompes de ballast.
- Pompes booster.
- Pompes de transfert de cargos et bien plus encore...



Mode d'action.

La pompe KRAL de la série Z est le résultat de plus de 65 ans d'expérience sur le marché des pompes à vis. Tous les avantages connus se retrouvent ici optimisés dans une série innovante qui couvre un large éventail de débits, de pressions, de températures et de viscosités avec la fiabilité qui distingue la qualité KRAL. De courtes périodes de fonctionnement à sec sont possibles de même que le refoulement de liquides contenant des teneurs en gaz jusqu'à 80 %.

de maintenance et de coûts du cycle de vie de la pompe. Pour les homologations de ses pompes, KRAL a construit un grand banc d'essai qui permet de réaliser des tests d'endurance poussés jusqu'aux limites de performance de la série. Toutes les homologations de pompes peuvent être effectuées par les organismes de classification connus sur le marché. Des homologations spéciales sont aussi possibles sur demande.



La série Z de chez KRAL se compose de pompes volumétriques qui aspirent le fluide à refouler par l'orifice d'aspiration et le conduisent en permanence vers les deux vis en deux flux partiels. Cela permet de garantir l'équilibre des pressions axiales dans la pompe. La montée en pression s'effectue linéairement sur toute la longueur de la vis. La structure du carter assure le maintien du fluide d'étanchéité dans les interstices entre les vis et le carter, autorisant une très bonne auto-aspiration même lorsque le tuyau d'aspiration est vide. Une pression maximale absolue de 0,2 bar est donc possible. La pompe travaille contre la pression du système. En option, la pompe peut fonctionner de manière réversible.

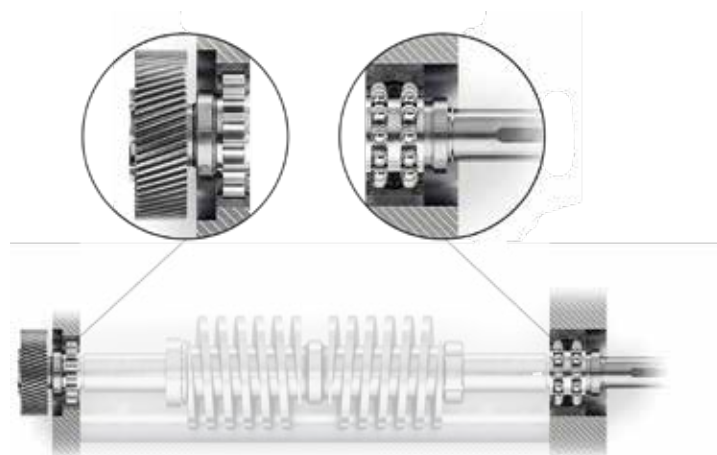
La série Z de KRAL peut être configurée pour toute application désirée par le client. Ainsi, les vis peuvent être composées d'une seule ou de plusieurs pièces selon la solution souhaitée, ce qui confère de nombreux avantages notamment en termes de résistance à la fatigue, de résistance aux fluides, de coûts

Vos avantages.

- Très large gamme d'applications.
- Positions de raccordement modulaires.
- Excellentes caractéristiques d'aspiration.
- Refoulement à faibles pulsations.
- Construction variable des vis.
- Faible encombrement.
- Protection contre le fonctionnement à sec.
- Refoulement à hauteurs différentes sans pompe booster.
- Changement simple du sens de refoulement possible à court terme en option.
- Pas besoin de système de stripping dédié avec unité de contrôle nécessaire.

Une conception aboutie. Une précision de fabrication maximale.

La série Z de KRAL vous convaincra par de nombreux détails importants.



Vis.

Contrairement à beaucoup d'autres offres sur le marché, la série Z de KRAL se décline en plusieurs constructions de vis. Cela permet une très large gamme d'applications. La série Z de KRAL peut être équipée de vis monobloc ou en plusieurs pièces. Les pompes à vis monobloc permettent de réduire les coûts de manière significative alors que les pompes à vis en plusieurs pièces présentent l'avantage de pouvoir combiner plusieurs matériaux métalliques. Ainsi, il est possible par exemple de combiner l'acier et le bronze pour le pompage de l'eau salée.

La grande résistance à la fatigue des vis et l'espacement réduit entre les roulements de la série Z présentent un avantage considérable pour les applications soumises à de fortes charges. La méthode de serrage innovante des vis accroît sa fiabilité opérationnelle. La haute précision de la transmission du couple au niveau de la paire de pignons de synchronisation améliore également le rendement de la pompe.

- Versions variables.
- Large gamme d'applications.
- Résistance à la fatigue élevée.
- Rendement optimal de la pompe.

Roulements.

Les roulements de la pompe peuvent se désaligner en présence de fortes charges radiales ce qui peut causer une usure prématurée. La série Z de KRAL est équipée d'un concept de roulements optimisé. La tolérance élevée à l'inclinaison des roulements par rapport aux concepts d'usage sur le marché permet de considérablement augmenter la durée de vie et de réduire le jeu. La pression différentielle aussi est bien supérieure sur les pompes de la série Z grâce à l'utilisation de vis plus rigides en combinaison avec des écarts raccourcis entre les roulements et une grande précision de fabrication.

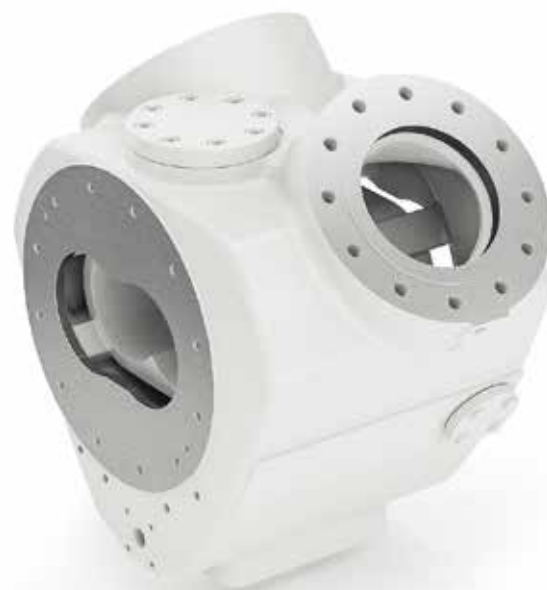
- Roulements de longue durée.
- Débit élevé.
- Carter compact.
- Pressions différentielles élevées.



Lubrification.

Des lubrifiants inappropriés et une construction mal pensée conduisent à des coûts d'entretien et secondaires élevés dans de nombreuses applications. La série Z de KRAL a donc été équipée d'un système de lubrification spécial. Celui-ci comprend un lubrifiant adapté au système de roulement et aussi en option un cloisonnement hermétique de l'huile de graissage pour l'isoler de l'air ambiant et réduire au maximum le vieillissement du lubrifiant. Ce système de lubrification interne sophistiqué assure une lubrification optimale de toutes les surfaces de roulement à la température requise. Un système de refroidissement externe est également disponible en option.

- Maintenance simplifiée et coûts réduits.
- Alimentation en lubrifiant toujours optimale.
- Vieillesse minimal du lubrifiant.
- Possibilité de refroidissement auxiliaire efficace.



Carter de pompe.

Les options de positionnement limitées des brides des pompes conduisent souvent à des installations complexes. C'est pour cette raison que KRAL mise sur une grande flexibilité de raccordement. Le positionnement flexible des raccords est l'un des avantages uniques des pompes KRAL Série Z, pensées dans les moindres détails. Le client peut choisir une position de raccordement côté aspiration ou côté refoulement selon une trame particulièrement fine. Tous les raccords peuvent être disposés à l'horizontale (alignés) ou selon des angles différents (voir pages 10 et 11).

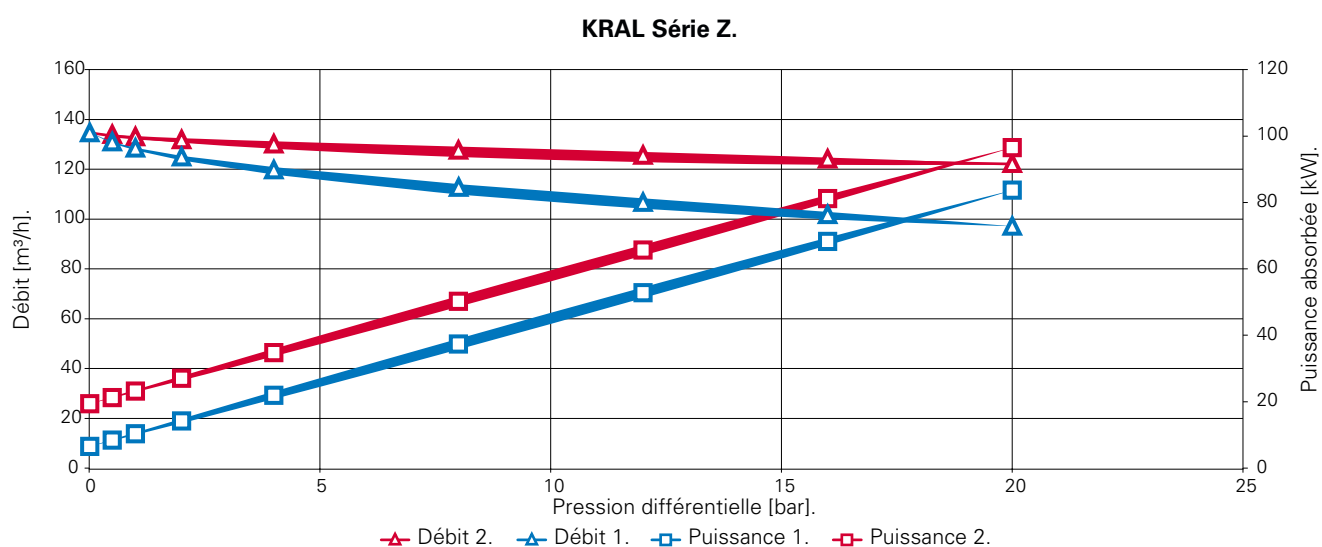
La conception du carter de la pompe permet d'éviter tout fonctionnement à sec, que la pompe soit installée à l'horizontale ou à la verticale. Ce faisant, la pompe conserve ses excellentes caractéristiques d'aspiration même si le tuyau d'aspiration est vide. En outre, la géométrie spéciale du carter la rend apte à gérer différentes phases du fluide, y compris des teneurs en gaz maximales de 80 %. Une enveloppe chauffante intégrée, qui englobe la moitié inférieure du carter, permet de refouler des fluides à haute viscosité.

- Grande souplesse de raccordement.
- Protection contre le fonctionnement à sec.
- Excellentes caractéristiques d'aspiration.
- Capacité multiphasique.
- Enveloppe chauffante innovante.

Réglage en finesse du débit.

Pression constante même pour les fluides à haute viscosité.

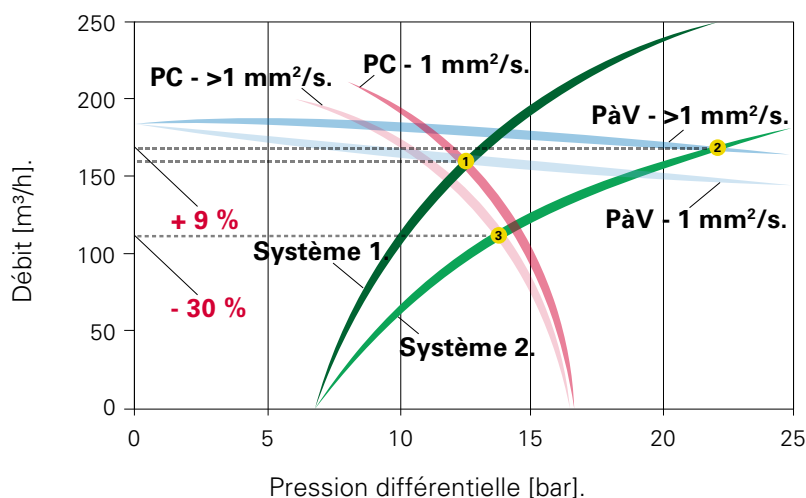
Des viscosités de 0,7 à 100 000 mm²/s sont possibles à pression constante. Le débit est proportionnel à la vitesse de rotation.



Avantages par rapport aux pompes centrifuges.

Contrairement aux pompes centrifuges, les pompes à vis KRAL couvrent un large éventail de performances en termes de débits, de pressions, de températures et de viscosités pour la quasi-tota-

lité des fluides pompables. La série Z de KRAL offre une flexibilité maximale même dans des conditions d'exploitation changeantes.



Si l'on prend l'eau comme élément de référence (avec viscosité 1 mm²/s) ¹, une pompe centrifuge fonctionnant avec des fluides visqueux (par exemple avec une viscosité de 3 000 mm²/s)

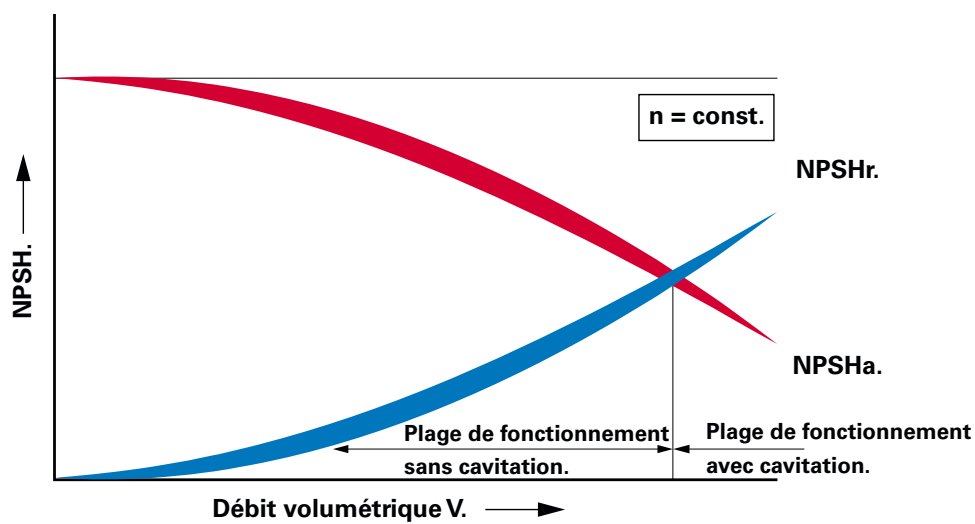
présentera une réduction du débit pouvant aller jusqu'à 30 % **3** .
Le débit d'une pompe à vis augmente dans ce cas de 9 % **2** .

Les excellentes caractéristiques d'aspiration de la série Z de KRAL assurent un fonctionnement fiable du système.

Comportement d'aspiration – NPSH.

Un fonctionnement sans cavitation n'est envisageable que lorsque la pompe est adaptée à l'installation globale. Le bon comportement d'aspiration de la pompe à deux vis auto-aspi-

rante permet un fonctionnement fiable de l'installation même dans des conditions opérationnelles difficiles et changeantes.



L'accélération du fluide à l'entrée de la pompe provoque une chute de pression, appelée valeur NPSH requis de la pompe ($NPSH_r$). Pour éviter le phénomène de cavitation, cette valeur

doit être disponible en tant que réserve de pression de l'installation ($NPSH_a$) au niveau de l'orifice d'aspiration.

KRAL Série Z.

Récapitulatif des caractéristiques techniques.

■ Carter de pompes.

La nouvelle conception Delta réduit la perte de flux interne et permet une puissance d'aspiration optimale. Les phases gazeuses temporairement élevées et les fluides à haute viscosité ne constituent pas de problème.

■ Vis variables.

Optimisées pour la résistance à la fatigue. Selon l'application, une protection contre l'usure est également possible. On peut choisir entre des vis monobloc ou en plusieurs pièces.

■ Garnitures mécaniques.

Garnitures mécaniques simples ou doubles selon la conception et l'application. Peuvent être utilisées avec un système de surveillance des fuites et d'alimentation (plan API).

■ En option, surveillance des fuites des garnitures mécaniques.

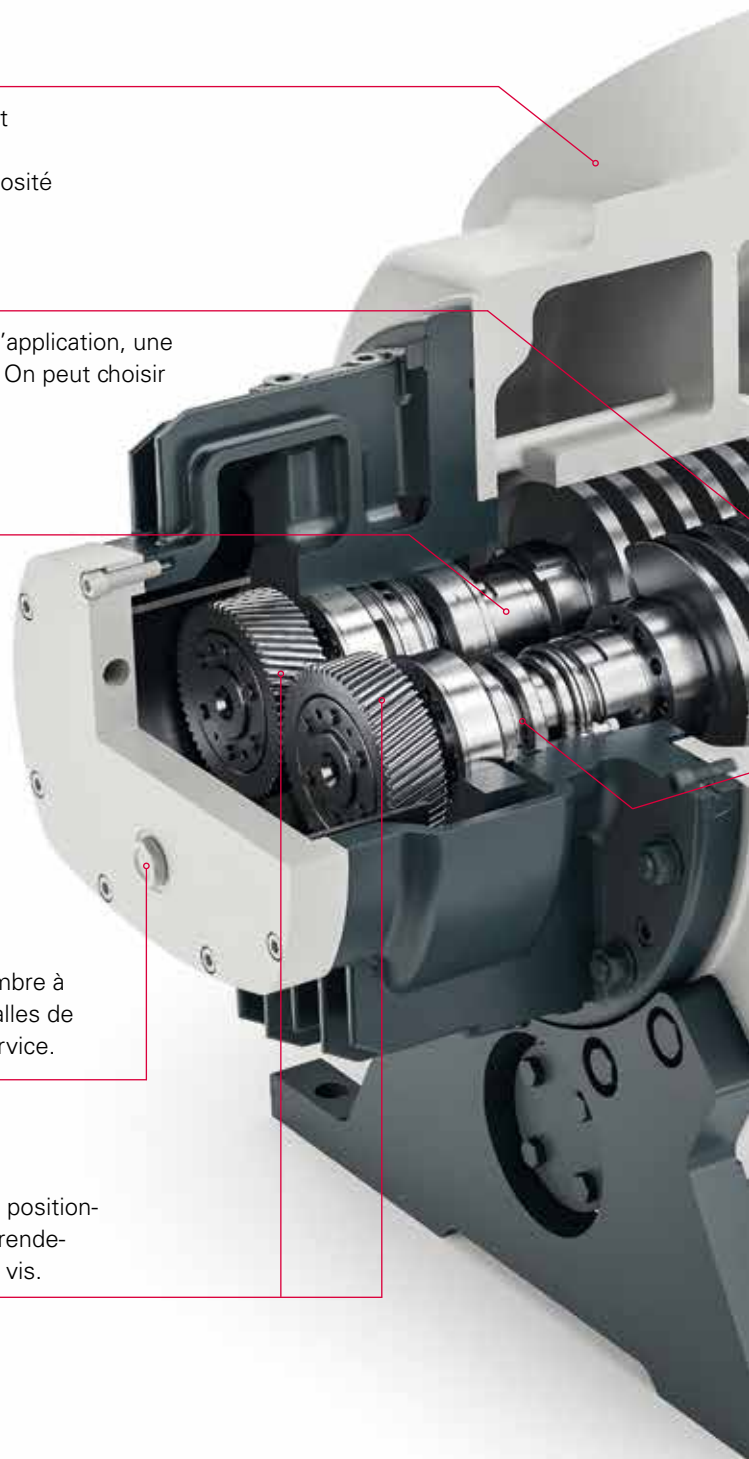
Les fuites cheminent vers un collecteur surveillé en passant par une conduite d'évacuation.

■ Contrôle du niveau d'huile.

Le contrôle externe et la réalimentation de la chambre à huile hermétique permettent d'espacer les intervalles de vidange d'huile et de réduire ainsi les coûts de service.

■ Engrenages de précision.

Les engrenages de précision durcis et trempés peuvent être positionnés avec exactitude ce qui améliore le jeu des flancs et leur rendement, mais également la précision de la synchronisation des vis.





■ Logement des roulements.

Des logements de roulement dotés d'une puissance de refroidissement suffisante, même sans système de refroidissement externe. Les deux côtés des roulements sont lubrifiés à l'huile. En cas de forte sollicitation de la pompe l'huile de lubrification peut être refroidie via un échangeur de chaleur supplémentaire.

■ Roulement externe.

Le concept de roulement externe optimisé garantit une grande longévité.

■ Espacement des roulements.

L'espacement nettement réduit entre les roulements combiné à une vis renforcée augmente la résistance à la pression différentielle.

■ Chauffage du carter intégré.

Conception novatrice de l'enveloppe chauffante pour un transfert de chaleur optimal dans le cas de fluides très visqueux.

■ Vanne de circulation intégrée en option.

Une soupape de décharge interne à ressort, intégrée dans le carter, garantit la pression différentielle de la pompe et protège la pompe du bris lié à une surpression éventuelle.

Variantes d'installation.

Grande souplesse de raccordement grâce aux positions illimitées.

Les pompes sont souvent installées dans des installations existantes. De ce fait, les contraintes spatiales qui en découlent deviennent rapidement un problème. La série Z de KRAL apporte la solution grâce à une innovation toute spéciale pour les pompes à vis. Les raccords peuvent être installés avec une grande flexibilité, horizontalement ou verticalement. Les variantes sont illimitées. Les deux versions d'installation sont mises en œuvre →



Installation horizontale.

L'installation horizontale permet de faciliter les opérations d'entretien sans avoir besoin de déconnecter la pompe de la tuyauterie. Ce type de montage est bénéfique en termes de comportement thermique.

Exemples de positions des raccords pour l'installation horizontale.



Les illustrations ne présentent que quelques exemples de positions de raccords variables. Tous les raccordements peuvent se faire horizontalement (alignés) et selon des angles différents.

→ avec roulement extérieur de sorte que ceux-ci n'entrent à aucun moment en contact avec le fluide. Cela contribue grandement à améliorer la durée de vie. Les garnitures mécaniques sont situées dans le flux de refoulement côté aspiration et sont refroidies et lubrifiées par le fluide pompé. Les garnitures mécaniques simples et doubles peuvent être utilisées avec les systèmes d'étanchéité les plus divers.

Selon le fluide à refouler, différents matériaux sont disponibles. Le débit se laisse facilement régler grâce à l'utilisation d'entraînements à vitesse variable. Il est proportionnel à la vitesse de rotation. En plus de l'entraînement électrique, on peut aussi faire appel alternativement à des moteurs hydrauliques. Le guidage ingénieux du flux dans le carter permet de réduire les pertes d'aspiration que l'installation soit horizontale ou verticale. Ceci réduit la valeur NPSHr. En outre, après le premier remplissage de la pompe, la capacité d'autoaspiration est toujours assurée même après que le tuyau d'aspiration est vidé.



Installation verticale.

L'avantage de cette installation est la conception très compacte ; c'est pourquoi elle s'avère idéale pour les installations ne disposant que d'un espace limité. L'installation se fait sur un socle tandis que le moteur est fixé au-dessus de la pompe avec une lanterne.

Exemples de positions de raccords pour installation verticale.



Les illustrations ne présentent que quelques exemples de positions de raccords variables. Tous les raccordements peuvent se faire verticalement (alignés) et selon des angles différents.

Exemples d'application de la série Z de KRAL.

Utilisation dans divers secteurs avec un excellent comportement de régulation à des pressions et des viscosités différentes. La pompe est protégée du fonctionnement à sec dans tous les domaines et présente des performances optimales en service.



Cargo / Réservoir / Soutage.

- Fluides à refouler : hydrocarbures, produits chimiques légers.
- Débit : 500 m³/h.
- Pression : 16 bars.
- Viscosité : de 0,7 à 1 000 mm²/s.
- Vitesse : 2 000 min⁻¹.
- Carter : fonte nodulaire.
- Vis : fonte nodulaire, acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple.



Stripping.

- Fluides à refouler : hydrocarbures, produits chimiques légers.
- Débit : 300 m³/h.
- Pression : 14 bars.
- Viscosité : de 0,7 à 1 000 mm²/s.
- Vitesse : 2 200 min⁻¹.
- Carter : fonte nodulaire.
- Vis : fonte nodulaire, acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple.



Bitumes.

- Fluides à refouler : bitumes, asphalte.
- Débit : 600 m³/h.
- Pression : 12 bars.
- Viscosité : de 1 à 5 000 mm²/s.
- Vitesse : 2 200 min⁻¹.
- Carter : soudé.
- Vis : acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique double.



Transfert.

- Fluides à refouler : HFO.
- Débit : 200 m³/h.
- Pression : 10 bars.
- Viscosité : de 1 à 700 mm²/s.
- Vitesse : 2 200 min⁻¹.
- Carter : fonte nodulaire.
- Vis : fonte nodulaire, acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple.



Terminal pétrolier / parcs de stockage.

- Fluides à refouler : HFO, pétrole brut, gazole, essence, additifs, huile, naphta, kérosène, slops, etc.
- Débit : 700 m³/h.
- Pression : 16 bars.
- Viscosité : de 0,7 à 2 000 mm²/s.
- Vitesse : 2 400 min⁻¹.
- Carter : fonte nodulaire.
- Vis : fonte nodulaire, acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple.



Pétrole brut.

- Fluides à refouler : pétrole brut, eau produite, slurries.
- Débit : 700 m³/h.
- Pression : 25 bars.
- Viscosité : de 1 à 2 000 mm²/s.
- Vitesse : 2 400 min⁻¹.
- Carter : fonte / acier soudé.
- Vis : acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple / double.



Raffineries.

- Fluides à refouler : eau produite, slurries, HFO, pétrole brut, gazole, essence, additifs, huile de base, naphta, kérosène, slops, etc.
- Débit : jusqu'à 400 m³/h.
- Pression : 16 bars.
- Viscosité : de 0,7 à 2 000 mm²/s.
- Vitesse : 1 800 min⁻¹.
- Carter : fonte / acier soudé.
- Vis : acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple / double.
- Avec enveloppe chauffante intégrée pour un transfert thermique optimal.

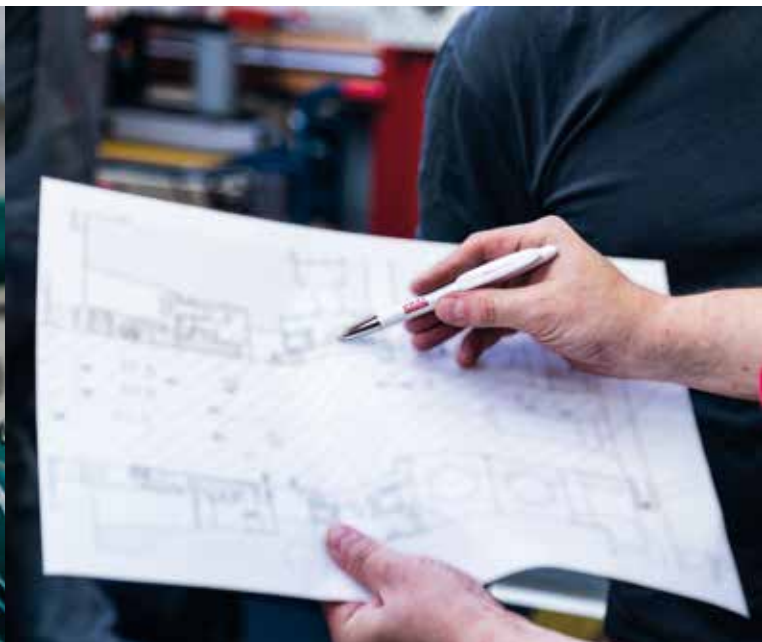


Centrales électriques.

- Fluides à refouler : HFO, pétrole brut.
- Débit : 250 m³/h.
- Pression : 12 bars.
- Viscosité : de 1 à 2 000 mm²/s.
- Vitesse : 2 400 min⁻¹.
- Carter : fonte nodulaire.
- Vis : fonte nodulaire, acier inoxydable.
- Étanchéité de l'arbre : garniture mécanique simple.

Services à guichet unique.

Des temps de réaction courts. Rapidité et compétence.



Installation et mise en service.

Sur demande, nous vous aiderons à installer et mettre en service vos produits KRAL. L'installation professionnelle d'une pompe et son utilisation dans les règles de l'art sont la base d'un bon fonctionnement. Non seulement nos techniciens connaissent bien nos produits, mais ils maîtrisent aussi les influences du système global sur la pompe et savent en optimiser la configuration. En tant que client, vous bénéficiez de notre longue expérience, puisque nous avons mis en service un très grand nombre de nos pompes KRAL chez nos clients.

Formations.

Les formations KRAL vous apporteront des connaissances approfondies sur l'installation, la mise en service et l'entretien de votre produit KRAL. Le fabricant vous fournira des informations spécialisées sur les modalités d'installation et de mise en service de votre produit KRAL, et vous en découvrirez les applications et limites d'utilisation. Sur la base de scénarios de pannes, vous apprendrez à détecter et à corriger les erreurs. Nous effectuerons à vos côtés une maintenance professionnelle et vous montrerons comment réduire les coûts d'exploitation de votre produit. Vous pouvez suivre des formations au choix directement au siège de Lustenau ou dans vos locaux.



Entretien et réparation.

Un arrêt de l'exploitation peut entraîner des coûts exorbitants. Augmentez la sûreté opérationnelle et minimisez les coûts de cycle de vie de votre produit KRAL en ayant recours aux services d'entretien préventifs de nos équipes de service compétentes. En cas de panne, nos techniciens de service réagissent dans les plus brefs délais et seront rapidement sur place. Pour ce qui est des envois pour réparation, vous recevrez un accusé de réception dès la réception de la livraison. Pour chaque réparation, nous vous ferons parvenir un rapport technique détaillé avec des illustrations parlantes. Nous effectuerons les opérations d'entretien et les réparations au siège de Lustenau, ou directement sur votre site si vous en faites la demande. Les pièces originales KRAL sont pour vous la garantie d'un standard de qualité élevé.

Pièces de rechange.

Les pompes KRAL répondent aux plus hauts standards de qualité. Afin qu'il en soit toujours ainsi, nous vous recommandons fortement d'utiliser exclusivement les pièces originales KRAL lorsque vous avez des pièces à changer. Vous assurez ainsi le maintien d'un niveau de qualité élevé, un bon fonctionnement opérationnel et une longue durée de vie de votre pompe.



Siège social.

KRAL GmbH

Bildgasse 40, Industrie Nord
6890 Lustenau, Autriche
E-Mail : kral@kral.at
Tél. : +43/55 77/86644-0

Autres sites.

KRAL Deutschland GmbH

88131 Lindau
Allemagne

KRAL Polska Sp. z o.o.

40-668 Katowice
Pologne

KRAL SAS

69100 Villeurbanne
France

KRAL-USA, Inc.

28105 Matthews, NC
USA

KRAL (Wuxi) Machinery Technology Co., Ltd.

214100 Wuxi
Chine